

Helsinki 12.11.2000

ETUOIKEUSTODISTUS  
PRIORITY DOCUMENT

REC'D 02 FEB 2000

WIPO

PCT



Hakija  
Applicant

Enso Oyj  
Helsinki

Patenttihakemus nro  
Patent application no

982372

Tekemispäivä  
Filing date

02.11.1998

Kansainvälinen luokka  
International class

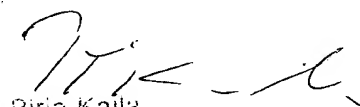
B32B

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Päällystetty kartonki, menetelmä sen valmistamiseksi sekä siitä  
saatuja tuotteita"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä  
patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä,  
patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the  
description, claims, abstract and drawings originally filed with the  
Finnish Patent Office.

  
Pirjo Kaila  
Tutkimussihteeri

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu 300,- mk  
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5204  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5204  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

Päällystetty kartonki, menetelmä sen valmistamiseksi sekä siitä saatuja tuotteita

5 Tämän keksinnön kohteena on päällystetty elintarvikekartonki, joka käsittää yhden tai useampia kuitumateriaalikerroksia sekä elintarvikkeen kanssa kosketukseen tulevan kuumennusta kestävä polymeerisen pinnoitteen. Lisäksi keksintö kohdistuu tällaisen kartongin valmistusmenetelmään, kartongin käyttöön sekä joukkoon kartongista saatuja tuotteita.

10 Kuumennusta kestävä uunikartonkia käytetään sellaisten elintarvikeastioiden ja -pakkausten materiaalina, joiden tulee kestää kuumennus tavallisessa liesiuunissa tai mikroaaltouunissa. Tyypillinen kuumennettava elintarvikeastia on uunivuoka, jota voidaan käyttää osana kuumennettavan elintarvikkeen valmispakkausta, mutta jota markkinoidaan kuluttajille myös erillisenä tuotteena. Uunikartongin polymeeripinnoitteella kartongista saadaan veden- ja rasvanpitävä, ja polymeerin tulee kestää 15 kuumennuksessa käytetyt lämpötilat, tyypillisesti vähintään 230 °C.

Uunikartonkien pinnoitteena on ollut tunnettua käyttää polypropeenä tai polyestereitä, kuten esim. polyetyleenitereftalaattia (PET). Joillakin näistä tunnetuista polymeereistä on ollut ongelmana riittämätön kuumuuden kesto. Toinen ongelma, joka koskee kaikkia pinnoitteena käytettyjä polyestereitä, on polymeerin huono tarttuvuus kartonkiin. Riittävän adheesion aikaansaamiseksi pinnoitetta on levitettävä 20 kartongille kerrospaksuuksina, jotka ovat vähintään n. 35-40 g/m<sup>2</sup>. Jos kerros on ohuempi, on vaarana sen irtoaminen uunissa mm. kartongista vapautuvan vesihöyryn vaikutuksesta. Mahdollisten adheesiota parantavien sideaineiden käytön rajoituksena on ollut niiden huono kuumuuden kesto. Ohueen polymeerikerrokseen jää 25 myös helposti pieniä reikiä (pin holes).

Sinänsä polyesterit ja varsinkin PET, jonka sulamispiste on korkea, soveltuvat hyvin uunikartongin pinnoitteeksi. Nämä polymeerit ovat elintarvikekelpoisia, niillä on riittävä mekaaninen lujuus ja lämmönkesto, niiden organoleptinen edullisuus säilyy uunilämpötiloissa, ne ovat kuumasaumautuvia ja ne ovat levitettävissä kartongille 30 suulakepuristamalla. Ongelmana ovat vain mainitut kerrospaksuudet, jotka merkitsevät suurta materiaalin kulutusta sekä suuria polymeerimääriä kaatopaikalle tai materiaalin kierrätykseen joutuvassa jätteessä. Polymeerin kulutuksen vähentämistarve korostuu erityisesti, kun on kehitetty entistä lujempia ja ohuempia kartongin kuitupohjia ja kun jätettä koskeissa normeissa kiinnitetään huomiota paitsi poly-

meerin absoluuttiseen määrään myös sen suhteelliseen määrään mukana olevaan kuitumateriaaliin verrattuna.

Tämän keksinnön tarkoituksena on muodostaa päällystetty kartonki, jossa polymeeripinnoitteen adheesiota kartonkiin on parannettu samalla kun pinnoitteesta on saatu entistä ohuempi ja vähemmän herkkä reikiintymiselle. Tunnusomaista keksinnön mukaiselle kartongille on se, että pinnoite muodostuu päällekkäisistä polymeerikerroksista sisältäen ulomman kerroksen, johon käytetyn polymeerin sulamispiste on vähintään 230 °C, sekä kuitumateriaalikerrosta vasten olevan sisemmän kerroksen, jossa on polymeeriä, jonka sulamispiste on vähintään 230 °C, seostettuna toiseen, pinnoitteen ja kuitumateriaalin välisen adheesion aikaansaavaan polymeeriin, jonka sulamispiste on välillä 130-185 °C.

Keksinnön mukaisen kartongin kaksikerroksisen polymeeripinnoitteen ulompi, elintarviketta koskettava kerros muodostuu täten kuumuutta kestävästä polymeerista, jolla on vaadittavat uuniominaisuudet ja joka on edullisesti jotain tunnettua ja käytössä testattua uunikartonkien pinnoitepolymeeria. Keksinnön mukaan tämän ulomman polymeerikerroksen adheesio kartonkiin, so. alla olevaan kuitumateriaalikerrokseen, on aikaansaatu sisemmällä adheesiokerroksella, jossa kuumuutta kestäväan polymeeriin on sekoitettu toista, alemman sulamispisteen omaavaa adhesiivista polymeeria. Kuumuutta kestäväan, 230 °C:ssa tai sen yläpuolella sulavan polymeerin ansiosta sisempi kerros sietää liesi- tai mikroaaltouunissa tapahtuvan kuumennuksen samalla kun se on mainitun alemmassa lämpötilassa sulavan polymeerin avulla modifioitu siten, että sillä on oleellisesti entistä parempi tarttuvuus kuitumateriaaliin. Parantuneen adheesion ansiosta keksinnön mukaisen kartongin kaksikerroksisessa polymeeripinnoitteessa tullaan yhteenlaskienkin toimeen huomattavasti pienemmällä polymeerimäärällä kuin aikaisemmissa uunikartonkien yksikerroksisissa pinnoitteissa.

Paitsi uunikartongiksi, soveltuu keksinnön mukainen kartonki polymeeripinnoitteen elintarvikekelppoisuuden ja kumasaumattavuuden ansiosta myös nestepakkauskartongiksi esim. juomamukeihin ym. kertakäyttöastioihin.

Polymeerien seossuhde keksinnön mukaisen kartongin sisemmässä pinnoitekerroksessa on edullisesti vaihtelurajoissa 85-97 % korkeamman sulamispisteen ( $\geq 230$  °C) omaavaa polymeeria ja 3-15 % adhesiivista, matalamman sulamispisteen (130-185 °C) omaavaa polymeeria. Korkeamman sulamispisteen omaava polymeeri on erityisen edullisesti samaa polymeeria kuin se, jota on käytetty pinnoitteen ulomassa kerroksessa.

Edullinen polymeeri käytettäväksi ulommassa pinnoitekerroksessa samoin kuin sisemmän pinnoitekerroksen toisena polymeerikomponenttina on polyetyleenitereftalaatti, kuten esim. Eastman Chemical Companyn valmistama Eastapak PET -kopolyesteri 9921, jonka sulamispiste on 240 °C tai saman yhtiön valmistama Eastapak PET -polyesteri 12440. PET-perustaisissa kopolyestereissä pienehköinä (n. 1-10 %) määrinä käytettyinä komonomeereinä voivat olla mm. sykloheksaanidimetanoli (CHDM) tai isoftaalihappo (IPA), jotka parantavat polymeerin prosessoitavuutta. Muina polymeereina voidaan mainita polybuteenitereftalaatti, polyetyleeniglykolimodifioitu polyetyleenitereftalaatti (PETG), polyetyleeninaftaleeni (PEN) sekä polypenteeni, jotka kaikki sellaisinaan käytettyinä kiinnittyvät huonosti kuitumateriaaliin, mutta joiden adheesio-ongelma pinnoituksessa on ratkaistavissa keksinnön mukaisella kaksikerrospinnoitteella.

Sisemmän pinnoitekerroksen välillä 130-185 °C sulavan adhesiivisen polymeerikomponentin voi edullisesti muodostaa jokin tereftalaattipohjainen kopolyesteri, joka sekä sekoittuu että sitoutuu erityisen hyvin mainittuun 230 °C tai sen yläpuolella sulavaan polyetyleenitereftalaattiin. Esimerkkinä tällaisista polymeereista on Eastman Chemical Companyn valmistama Eastobond-kopolyesteri 19411, jossa komonomeerinä on käytetty dietyleeniglykolia (DEG), joka alentaa polymeerin kiteisyyttä ja lisää sen OH-ryhmistä johtuvaa polaarisuutta, jotka tekijät parantavat polymeerin ja kartongin välistä adheesiota.

Keksintö on sovellettavissa edelleen edullisesti siten, että kartongin sisempään pinnoitekerrokseen sisällytetään mainittujen kahden polymeerikomponentin lisäksi hienojakoista mineraalista ainetta. On havaittu, että mineraalinen aine helpottaa polymeeristen kerrosten koekstruusiota kartongille ja mahdollistaa sen, että polymeeripinnoitteesta saadaan vieläkin ohuempi. Mineraaliksi soveltuu erityisesti kalsiumkarbonaatti, mutta myös esim. titaanidioksidi tai talkki ovat käyttökelpoisia. Mineraalista komponenttia käytettäessä sisemmän pinnoitekerroksen koostumus voi edullisesti vaihdella rajoissa 80-90 % korkeammassa lämpötilassa ( $\geq 230$  °C) sulavaa polymeerikomponenttia, 3-10 % alemmassa lämpötilassa (130-185 °C) sulavaa adhesiivista polymeerikomponenttia ja 5-15 % mineraalista ainetta.

Keksinnön mukaisen kartongin kaksikerroksisen polymeeripinnoitteen kokonaispaino on edullisesti enintään 25 g/m<sup>2</sup>, vaihdellen edullisimmin välillä 15-22 g/m<sup>2</sup>. Käyttämällä mainittua mineraalista ainetta osana sisempää kerrosta voidaan pinnoitteen kokonaispaino saada vielä alemmalle vaihteluvälille 13-22 g/m<sup>2</sup>.

Keksinnön mukaisen kartongin kuituperustan muodostaa edullisesti kolmikerroskartonki, jossa keskimmäisenä on paksumpi kerros kemiallisen massan ja CTMP:n seosta ja sen molemmiin puolin on kerrokset oleellisesti puhdasta kemiallista massaa. Polymeeripinnoite voi olla levitettynä joko ainoastaan kartongin toiselle puolelle tai sen kummallekin puolelle.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle edellä kuvatun päällystetyn kartongin valmistamiseksi on tunnusomaista se, että pinnoitteen ulomman kerroksen muodostava polymeeri ja sisemmän kerroksen muodostava polymeeriseos koekstrudoidaan yhdessä liikkuvalla kartonkiradalle. Ekstruusiota seuraa nopea jäähdytys, jossa polymeeri jää amorfiseen muotoon, jossa se on kuumasaumauskelpoista. Koekstrudoinnin kannalta erityisen edullinen on kerroskombinaatio, jossa kartongille tuleva ulompi kerros on polyetyleenitereftalaattia, kuten esim. edellä mainittua PET-polyesteriä 12440 tai PET-kopolyesteriä 9921, ja sisempi kerros on polyetyleenitereftalaatin, kuten jommankumman edellä mainitun tuotteen, alemman sulamispisteen omaavan tereftalaattipohjaisen kopolyesterin, kuten edellä mainitun Eastobond kopolyesterin 19411, ja kalsiumkarbonaatin seosta. Menetelmän sovellutukset voivat kuitenkin vaihdella koekstrudoitavien kerrosten suhteen siten kuin edellä olevasta keksinnön mukaisen kartongin kuvauksesta käy selville.

Keksinnön mukaisesta kartongista valmistettavia tuotteita ovat ennen muuta kartonkiset uunivuokat, jotka on tarkoitettu tavallisessa liesiuunissa tai mikroaaltouunissa tapahtuvaan ruoan kuumennukseen. Vuokan kartonkiperustan suojaamiseksi ja ruoan kiinnitarttumisen estämiseksi kartongin polymeeripinnoitteen tulee olla ainakin vuokan sisäpinnassa. Kuitenkin vuoka on edullista varustaa polymeeripinnoitteella sekä sisä- että ulkopinnaltaan, jolloin kartonki on suojattuna myös mahdollisilta roiskeilta ja paistopelliltä olevalta rasvalta.

Keksinnön mukainen uunivuoka voidaan muodostaa polymeeripinnoitteisesta kartongista puristamalla tai vaihtoehtoisesti taittamalla ja saumaamalla taitossa syntyneet laskokset kiinni vuokan ulkopintaan. Kummassakin tapauksessa polymeerinen pinnoite kestää saumauksen ja muut muovaustoimenpiteet reikiintymättä ja murtumatta.

Keksinnön mukaan uunivuoka voi muodostaa osan elintarvikkeen valmispakkauksesta, joka on sisältöineen sellaisenaan kuumennettavissa liesi- tai mikroaaltouunissa. Tällainen pakkaus käsittää vuokan ja siihen pakatun kuumennettavan elintarvikkeen ohella erillisen suojakannen tai kääreen, joka tarvittaessa poistetaan ennen kuumennusta.

- Kuten edellä mainittiin, on keksinnön mukainen kartonki käyttökelpoista myös nestepakkauskartongista valmistettaviin tuotteisiin, kuten kertakäyttömukeihin, lautasiin ja pakkauksiin. Polyesterien, kuten PET:n etuna näissä on niiden kuumasaumautuvuus sekä se, etteivät ne anna makua tai hajua niihin kosketuksessa olevaan elintarvikkeeseen. 5  
Keksinnöllä on saatu parannetuksi PET:n ja kartongin keskinäistä adheesiota ja pienennetyksi PET-kerroksen paksuutta.

Keksintö käsittää vielä edellä kuvatun pinnoitetun kartongin käytön uunikartonkina tai nestepakkauskartonkina ja erityisesti käytön vuoaksi muovattuna osana kuumentavan elintarvikkeen kuluttajapakkausta.

- 10 Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin esimerkkien avulla viittamalla ensin oheiseen piirustukseen, jossa

kuvio 1 esittää skemaattisesti erästä keksinnön mukaista polymeeripinnoitettua kartonkia,

kuvio 2 esittää skemaattisesti erästä toista keksinnön mukaista kartonkia,

- 15 kuvio 3 esittää kuvion 2 mukaisesta kartongista valmistettua uunivuokaa, ja

kuvio 4 on suuremmassa mittakaavassa leikkaus kuvion 3 mukaisen vuoan seinärakenteesta vuoan reunan kohdalta.

- Kuviossa 1 nähdään keksinnön mukaisen, toiselta puoleltaan polymeerisella pinnoitteella varustetun kartongin 1 kerrosrakenne. Kartongin kuitukerrokset on kuviossa 20 merkitty yhteisesti viitenumerolla 2 ja polymeeripinnoite viitenumerolla 3.

- Kuitukerrokset 2 muodostuvat kolmikerroskartongista, jonka paksumpi keskikerros 4 on sulfaattimassan ja CTMP:n seosta ja keskikerroksen molemmiin puolin olevat ulommat kerrokset 5 ovat sulfaattimassaa. Keskikerroksen 4 osuus kuitukerrosten 2 painosta on n. 60 % ja kummankin mainitun sulfaattimassakerroksen 5 osuus n. 25  
20 %. Kuitukerrosten 2 kokonaispaino ilman pinnoitekerroksia voi olla välillä n. 200-400 g/m<sup>2</sup>, esim. n. 225 g/m<sup>2</sup>. Kolmikerroskartongin pinnoissa voidaan tarvittaessa käyttää pohjustusainetta (ei-esitetty). Polymeeripinnoite 3 muodostuu kuviossa 1 ulommasta kerroksesta 6, johon on käytetty elintarvikekelpoista polymeeria, jonka sulamispiste on vähintään 230 °C, ja ulomman kerroksen kanssa koekstrudoidusta  
30 sisemmästä kerroksesta 7, jossa on polymeeriä, jonka sulamispiste on vähintään 230 °C, seostettuna toiseen adhesiiviseen polymeeriin, jonka sulamispiste on välillä 130-185 °C. Mainittujen polymeerikomponenttien ohella sisemmässä kerroksessa 7

5 voi olla hienojakoista mineraalista ainetta, kuten kalsiumkarbonaattia. Polymeeripinnoite 3 voi koostua esim. polyetyleenitereftalaattia, sp. 240 °C, olevasta ulommasta kerroksesta 6 sekä sisemmästä kerroksesta 7, jossa on sekoitettu 80-90 % samaa polyetyleenitereftalaattia kuin ulommassa kerroksessa, 3-10 % adhesiivista tereftalaattipohjaista kopolyesteria, sp. 159 °C, ja 5-15 % kalsiumkarbonaattia. Polymeeripinnoitteen 3 kerrosten 6, 7 yhteenlaskettu paino on tällöin edullisesti välillä 13-20 g/m<sup>2</sup>.

10 Kuvion 2 mukainen päällystetty kartonki 1 vastaa rakenteellisesti kuviossa 1 esitettyä, paitsi, että se on molemmin puolin varustettu polymeerisellä pinnoitteella 3. Kuitukerrokset 2 muodostuvat täten samanlaisesta kolmikerroskartongista kuin kuvion 1 sovellutuksessa, ja myös polymeeripinnoitteet 3 kartongin 1 kummallakin puolella voivat materiaaliensa ja painosta suhteen vastata kuvion 1 yhteydessä esitettyä. Sekä kuvion 1 että kuvion 2 mukainen kartonki soveltuu uunivuokien materiaaliksi, jolloin kuvion 1 kartongin etuna on pienempi polymeerin määrä kuitumateriaaliin verrattuna ja kuvion 2 kartongin etuna puolestaan kartongin parempi suojaus  
15 kosteudelta ja rasvalta.

Kuviossa 3 on esitetty kuvion 2 mukaisesta kartongista valmistettu, esim. einespakkaukseksi soveltuva uunivuoka 8. Vuoka 8 käsittää täten polymeeripinnoitteen 3 sekä sisä- että ulkopinnassaan kuvion 4 mukaisesti.

## 20 Esimerkit

### Esimerkki 1

25 Kolmikerroskartongin, jonka paino oli 295 g/m<sup>2</sup> ja etenemisnopeus 300 m/min, toiselle puolelle koekstrudoitiin päälikerrokseksi Eastapak PET -kopolyesteriä 9921 ja sisemmäksi kerrokseksi seosta, jossa oli 80 paino-% Eastapak PET -kopolyesteriä 9921, 10 paino-% adhesiivista Eastobond-kopolyesteriä 19411 ja 10 paino-% kalsiumkarbonaattia. Ekstruusiolämpötila oli 290°C ja ilmaväli, eli ekstruusiosuuttimien etäisyys kartonkiradasta, oli 18 cm. Kummankin ekstrudoidun polymeerikerroksen paino oli 11 g/m<sup>2</sup>, eli saadun kaksikerrospinnoitteen kokonaispaino oli 22 g/m<sup>2</sup>.

30

### Esimerkit 2-4

35 Meneteltiin esimerkin 1 mukaisesti, paitsi että painosuhteessa 1:1 ekstrudoitujen kerrosten painot olivat 10 g/m<sup>2</sup>, 9 g/m<sup>2</sup> ja 8 g/m<sup>2</sup>, jolloin kaksikerrospinnoitteen kokonaispainot olivat vastaavasti 20 g/m<sup>2</sup>, 18 g/m<sup>2</sup> ja 16 g/m<sup>2</sup>.

### Esimerkki 5

- Kolmikerroskartongin, jonka paino oli  $295 \text{ g/m}^2$  ja etenemisnopeus  $300 \text{ m/min}$ , kummallekin puolelle koekstrudoitiin kaksikerrospinnoite, jonka päälikerros oli
- 5 Eastapak PET -kopolyesteriä 9921 ja sisempi kerros oli seosta, jossa oli 80 paino-% Eastapak PET -kopolyesteriä 9921, 10 paino-% adhesiivista Eastobond kopolyesteriä 19411 ja 10 paino-% kalsiumkarbonaattia. Ekstruusiolämpötila oli  $290^\circ\text{C}$  ja il-
- 10 maväli, eli ekstruusiosuuttimien etäisyys kartonkiradasta, oli  $18 \text{ cm}$ . Kunkin ekstrudoidun polymeerikerroksen paino oli  $11 \text{ g/m}^2$ , jolloin kartongin kummallekin puolelle saatiin kaksikerrospinnoite, jonka kokonaispaino oli  $22 \text{ g/m}^2$ .

### Esimerkki 6

- Meneteltiin kuten esimerkissä 5, paitsi että kunkin ekstrudoidun polymeerikerroksen
- 15 paino oli  $10 \text{ g/m}^2$ , jolloin kartongin kummallekin puolelle saatiin kaksikerrospinnoite, jonka kokonaispaino oli  $20 \text{ g/m}^2$ .

### Vertailumateriaali

- 20 Kolmikerroskartongin, jonka paino oli  $295 \text{ g/m}^2$  ja etenemisnopeus  $300 \text{ m/min}$ , toiselle puolelle ekstrudoitiin Eastapak PET -kopolyesteriä 9921 yksikerroksiseksi pinnoitteeksi. Ekstruusiolämpötila oli  $290^\circ\text{C}$  ja ilmapäli ekstruusiassa oli  $18 \text{ cm}$ . Ekstrudoidun kerroksen paino oli  $22 \text{ g/m}^2$ .

### 25 Repäisykokeet

- Esimerkkien 1-4 mukaisesti saaduista pinnoitetuista kartongeista ja vertailumateriaalista arvioitiin pinnoitteen adheesio repäisemällä polymeeripinnoite irti kuivasta kartongista. Arviointi tapahtui arvosteluasteikolla 1-6, jossa paras arvo 1 edusti 100-
- 30 prosentista kuiturepeämää, jolloin kartongista irtirevityn polymeeripinnoitteen pinta oli täysin kuitujen peittämä, ja heikoin arvo 6 puuttuvaa adheesiota, jolloin kartongista irronneen pinnoitteen pinta oli kirkas, vailla tarttuneita kuituja. Arvo 6 merkitsee hylättyä tulosta, kun taas arvolla 5 adheesio vielä riittää pitämään pinnoitteen kiinni kartongissa kun kartonki työstetään elintarvikeastiaksi.

35

Samoista materiaaleista arvioitiin lisäksi märkäadheesio liottamalla kartonkinäytteitä huoneenlämpötilaisessa vedessä ja repäisemällä polymeeripinnoite irti täysin vetty-



neestä kartongista. Arvosteluasteikko oli 1-3, jossa arvot 1 ja 2 edustavat hyväksyttyä ja arvo 3 hylättyä tulosta.

Kokeiden tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa I.

5

### Taulukko I

	Materiaali	Kuiva-adheesio	Märkäadheesio
10	Esimerkki 1	1	1
	Esimerkki 2	1	1
	Esimerkki 3	3	2
	Esimerkki 4	4	2
	Vertailumateriaali	6	3

15

### Työstö uunivuoaksi ja kuumennuskokeet

Esimerkkien 1-4 mukaisista polymeeripinnoitetuista kartongeista valmistettiin uunivuoat stanssaamalla kartonkia, jossa oli kosteutta 11 %, hydraulisella puristustyökälulla, jonka lämpötila oli 200 °C. Saatuja vuokia pidettiin sen jälkeen 30 min uunissa, jonka lämpötila oli 230 °C.

20

Stanssauksessa kartonki joutuu lyhytaikaisesti korkeaan lämpötilaan, jossa kartongin sisältämä kosteus höyrystyy ja aiheuttaa paineen, joka saattaa irrottaa pinnoitetta. Myös uunissa on vaarana kaasukuplien muodostuminen pinnoitteen alle ja pinnoitteen irtoaminen. Suoritetuissa kokeissa esimerkkien 1-4 mukaiset kartongit kuitenkin kestivät stanssauksen ja uunikuumentuksen ilman merkkejä pinnoitteen irtoamisesta tai muista vaurioista.

25

### 30 Kuumasaumauskokeet

Esimerkkien 5 ja 6 mukaisista molemmiin puolin polymeeripinnoitetuista kartongeista valmistettiin juomamukeja kuumasaumaamalla saumauslämpötilassa 250 °C. Saumauksen vaaratekijöinä ovat sauman jääminen vuotavaksi tai kuumennuksesta johtuvat pienet reiät (pin holes) pinnoitekerroksessa saumojen alueella.

35

Saumautumista arvioitiin täyttämällä muki testiliuksella, jossa oli n. 50 % vettä, n. 50 % etanolia ja pieni määrä väriainetta, jonka tunkeutuminen kartonkiin on helposti

havaittava merkki saumauksen epäonnistumisesta. Kokeessa kummankaan esimerkin mukaisesta kartongista valmistetussa mukissa ei havaittu vuotoja saumakohdissa.

- 5 Alan ammattimiehelle on selvää, että keksinnön sovellutukset eivät rajoitu edellä esimerkkeinä esitettyyn vaan voivat vaihdella seuraavien patenttivaatimukset puitteissa.

## Patenttivaatimukset

1. Päälystetty elintarvikekartonki (1), joka käsittää yhden tai useampia kuitumateriaalikerroksia (2, 4, 5) sekä elintarvikkeen kanssa kosketukseen tulevan kuumenusta kestävästä polymeerisen pinnoitteen (3), **tunnettu** siitä, että pinnoite (3) muodostuu päällekkäisistä polymeerikerroksista sisältäen ulomman kerroksen (6), johon käytetyn polymeerin sulamispiste on vähintään 230 °C, sekä kuitumateriaalikerrosta (5) vasten olevan sisemmän kerroksen (7), jossa on polymeeriä, jonka sulamispiste on vähintään 230 °C, seostettuna toiseen, pinnoitteen ja kuitumateriaalin välisen adheesion aikaansaavaan polymeeriin, jonka sulamispiste on välillä 130-185 °C.
- 10 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kartonki, **tunnettu** siitä, että pinnoitteen sisemmässä kerroksessa (7) on 85-97 % polymeeriä, jonka sulamispiste on vähintään 230 °C, ja 3-15 % polymeeriä, jonka sulamispiste on välillä 130-185 °C.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kartonki, **tunnettu** siitä, että pinnoitteensa ulomman kerroksen (6) polymeeri ja toinen sisemmän kerroksen (7) polymeereistä ovat samaa polymeerimateriaalia.
- 15 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kartonki, **tunnettu** siitä, että pinnoitteen ulompi kerros (6) on polyetyleenitereftalaattia ja sisempi kerros (7) on polyetyleenitereftalaatin ja alemman sulamispisteen omaavan tereftalaattipohjaisen kopolyesterin seosta.
- 20 5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kartonki, **tunnettu** siitä, että polymeerisen pinnoitteen (3) kokonaispaino on enintään  $25 \text{ g/m}^2$ , sopivasti välillä  $15\text{-}22 \text{ g/m}^2$ .
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kartonki, **tunnettu** siitä, että pinnoitteen sisemmässä kerroksessa (7) on seostettuna lisäksi hienojakoista mineraalista ainetta.
- 25 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen kartonki, **tunnettu** siitä, että sisemmässä kerroksessa (7) on 80-90 % polymeeriä, jonka sulamispiste on vähintään 230 °C, 3-10 % polymeeriä, jonka sulamispiste on välillä 130-185 °C, ja 5-15 % mineraalista ainetta.
8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen kartonki, **tunnettu** siitä, että mineraalinen aine on kalsiumkarbonaatti.
- 30 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen kartonki, **tunnettu** siitä, että pinnoitteen ulompi kerros (6) on polyetyleenitereftalaattia ja sisempi kerros (7) on polyetyleenit-

tereftalaatin, alemman sulamispisteen omaavan tereftalaattipohjaisen kopolyesterin ja kalsiumkarbonaatin seosta.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 6-9 mukainen kartonki, **tunnettu** siitä, että pinnoitteen (3) kokonaispaino on enintään  $25 \text{ g/m}^2$ , sopivasti välillä  $13\text{-}22 \text{ g/m}^2$ .

5 11. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen kartonki, **tunnettu** siitä, että kuitumateriaalikerrokset käsittävät kolmikerrosrakenteen (2), jossa keskimmäisenä on paksumpi kerros (4) kemiallisen massan ja CTMP:n seosta ja sen molemmiin puolin ohuimmat kerrokset (5) oleellisesti puhdasta kemiallista massaa.

10 12. Menetelmä jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukaisen päällystetyn kartongin (1) valmistamiseksi, **tunnettu** siitä, että pinnoitteen ulomman kerroksen (6) muodostava polymeeri ja sisemmän kerroksen (7) muodostava polymeeriseos koekstrudoidaan yhdessä liikkuvalla kartonkiradalle.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 1-11 mukaisen päällystetyn kartongin (1) käyttö kuumennusta kestäväenä uunikartonkina.

15 14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen kartongin käyttö vuoaksi (8) muovattuna osana kuumennettavan elintarvikkeen kuluttajapakkausta.

15. Jonkin patenttivaatimuksen 1-11 mukaisen päällystetyn kartongin (1) käyttö nestepakkauskartonkina.

20 16. Uunivuoka (8), **tunnettu** siitä, että se on muodostettu jonkin patenttivaatimuksen 1-11 mukaisesta päällystetystä kartongista (1) siten, että kartongin polymeerinen pinnoite sijaitsee vuoan (8) sisäpinnassa.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen uunivuoka, **tunnettu** siitä, että se on muovattu kartongista (1) puristamalla.

25 18. Patenttivaatimuksen 16 mukainen uunivuoka, **tunnettu** siitä, että se on muovattu kartongista (1) taittamalla ja saumaamalla taitossa syntyneet laskokset kiinni vuoan ulkopintaan.

19. Kuumennettava elintarvikepakkaus, **tunnettu** siitä, että se käsittää jonkin patenttivaatimuksen 16-18 mukaisen uunivuoan (8), vuoassa olevan kuumennettavaksi tarkoitetun ruoan sekä vuoan sulkevan poistettavan suojakannen tai -kääreen.

### (57) Tiivistelmä

Keksintö kohdistuu päällystettyyn elintarvikekartonkiin (1), sen valmistusmenetelmään, käyttöön sekä siitä saatuihin tuotteisiin. Kartonki (1) käsittää yhden tai useampia kuitumateriaalikerroksia (2), kuten esim. kolmikerrosrakenteen, joka muodostuu sulfaattimassan ja CTMP:n seosta olevasta keskikerroksesta (4) ja sen molemmiin puolin olevista sulfaattimassakerroksista (5), sekä elintarvikkeen kanssa kosketukseen tulevan polymeerisen pinnoitteen (3), joko kartongin toisella puolella tai sen molemmilla puolilla. Keksinnön mukaan pinnoite (3) muodostuu ulommasta kerroksesta (6), johon käytetyn polymeerin sulamispiste on vähintään 230 °C, sekä kuitumateriaalikerrosta (5) vasten olevasta sisemmästä kerroksesta (7), jossa polymeeria, jonka sulamispiste on vähintään 230 °C, on seostettu toiseen, adhesiiviseen polymeeriin, jonka sulamispiste on välillä 130-185 °C. Sisempään kerrokseen (7) voidaan lisäksi sisällyttää mineraalista ainetta, kuten kalsiumkarbonaattia. Kartongin (1) valmistus tapahtuu keksinnön mukaan päällekkäisten polymeerikerrosten (6, 7) koekstruusiolla. Keksinnön mukainen kartonki (1) soveltuu nestepakkaus- tai uunikartongiksi, ja kartongista valmistettavia tuotteita ovat etenkin uunivuoat sekä vuoan käsittävät sellaisenaan kuumennettavat elintarvikkeen kuluttajapakkaukset.

Kuvio 2

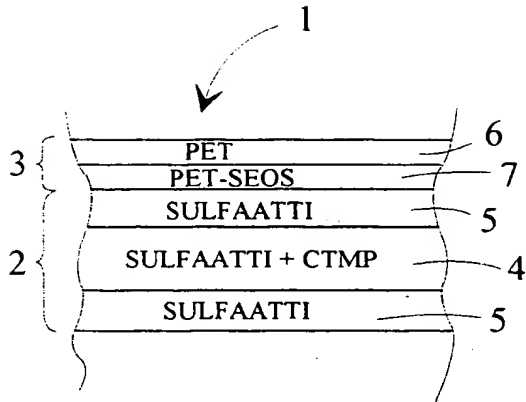


Fig 1.

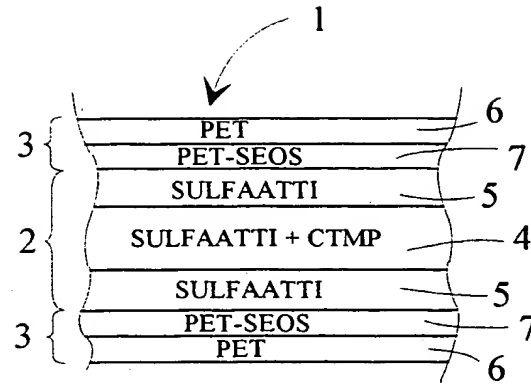


Fig 2.

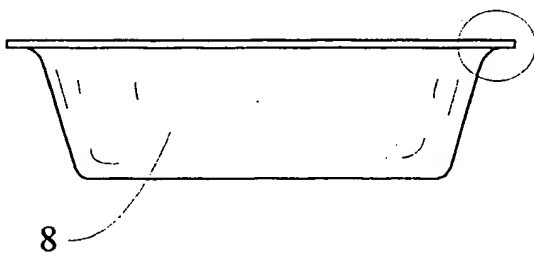


Fig 3.

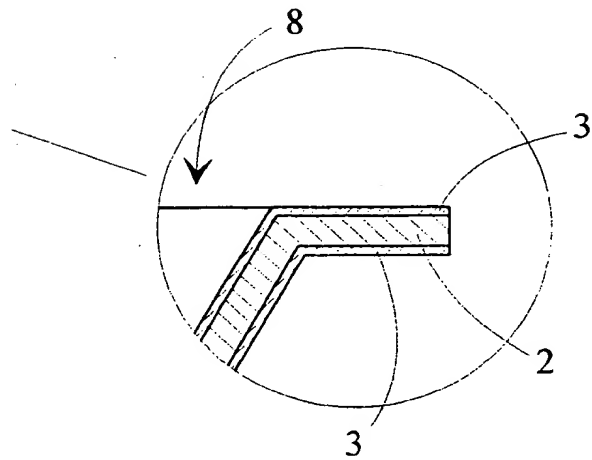


Fig 4.